

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. April 2002 (18.04.2002)

PCT

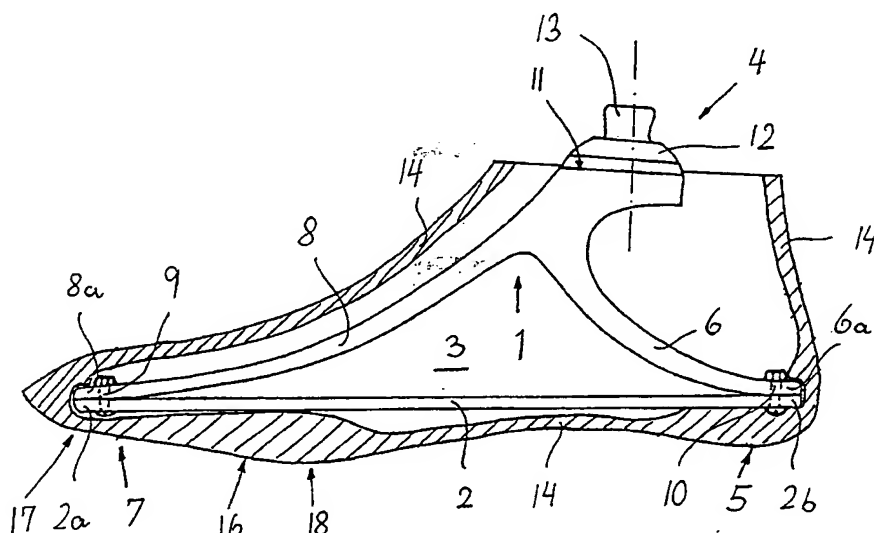
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/30340 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61F 2/66** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OTTO BOCK ORTHOPÄDISCHE INDUSTRIE BESITZ- UND VERWALTUNGS GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Max-Näder-Strasse 15, 37115 Duderstadt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/03035**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2001 (08.08.2001) (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **MOSLER, Lüder** [DE/DE]; Marktstrasse 5, 37115 Duderstadt (DE).
PUSCH, Martin [DE/DE]; Am Felsenkeller 9, 37115 Duderstadt (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
100 49 714.4 7. Oktober 2000 (07.10.2000) **DE** (74) **Anwalt: GRAMM, Werner**; Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FOOT INSERT FOR AN ARTIFICIAL FOOT

(54) Bezeichnung: FUSSEINSATZ FÜR EINEN KUNSTFUSS



(57) **Abstract:** The invention relates to an elastic foot insert for an artificial foot. According to the invention, this foot insert is comprised of at least two interconnected springs (1, 2) that together, when viewed from the side and when in an unloaded state, enclose an approximately triangular inward springing space (3). The upper approximately roof-like spring (1) has, in the roof peak area, an adapter connection (4) and, starting from this location, comprises a heel member (hereafter heel spring 6), which is concavely arched downward and which extends up to and into the heel area (5). Said spring (1) also has a forefoot member (hereafter forefoot spring 8), which is also concavely arched downward and which extends up to and into the forefoot area (7). The free member ends (6a, 8a) of the heel member and of the forefoot member are joined to a separate base spring (2) that delimits the inward springing space (3) along the bottom.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen federelastischen Fusseinsatz für einen Kunstfuss. Erfindungsgemäss besteht dieser Fusseinsatz aus zumindest zwei miteinander verbundenen Federn (1, 2), die - in unbelastetem Zustand - zusammen in Seitenansicht einen etwa dreiecksförmigen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/30340 A2



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Einfederraum (3) umschließen, wobei die obere, etwa dachförmig ausgebildete Feder (1) im Dachspitzenbereich einen Adapteranschluss (4) und hiervon ausgehend einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den Fersenbereich (5) erstreckenden Fersenschenkel (nachfolgend "Fersfeder 6") sowie einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den Vorfußbereich (7) erstreckenden Vorfußschenkel (nachfolgend "Vorfußfeder 8") aufweist, deren freien Schenkelenden (6a, 8a) mit einer separaten, den Einfederraum (3) nach unten begrenzenden Basisfeder (2) verbunden sind.

Fußeinsatz für einen Kunstfuß

Die Erfindung betrifft einen federelastischen Fußeinsatz für einen Kunstfuß.

5

Ein gelenkloser Prothesenfuß mit einem die Prothesenbelastungen aufnehmenden und übertragenden federelastischen Fußeinsatz ist z.B. in der DE 40 37 928 A1 und der EP 0 648 479 A1 offenbart. Elastische Fußeinsätze zeigen auch die US-Patentschriften 4 959 073, 5 549 711 und 5 800 570, die EP 0 884 033 A2 sowie die DE 298 20 904 U1.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen federelastischen Fußeinsatz für einen Prothesenfuß zu entwickeln, der einen progressiven Knöchelmomentenverlauf aufweist, energiespeichernd wirkt und eine elastische ML(Medial/Lateral)-Beweglichkeit zulässt.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen federelastischer Fußeinsatz für einen Kunstfuß, bestehend aus zumindest zwei miteinander verbundenen Federn, die – in unbelastetem Zustand – zusammen in Seitenansicht einen etwa dreiecksförmigen Einfederraum umschließen, wobei die obere, etwa dachförmig ausgebildete Feder im Dachspitzenbereich einen Adapteranschluss und hiervon ausgehend einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den Fersenbereich erstreckenden Fersenschenkel (nachfolgend „Fersenfeder“) sowie einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den Vorfußbereich erstreckenden Vorfußschenkel (nachfolgend „Vorfußfeder“) aufweist, deren freien Schenkelenden mit einer separaten, den Einfederraum nach unten begrenzenden biegesteifen Basisfeder verbunden sind, die mit einer Abrollkontur so zusammenwirkt, dass beim Abrollvorgang zu Beginn der Vorfußbelastung die Kraft zunächst im Ballenbereich eingeleitet wird,

20

25

30

wobei Vorfußfeder und Basisfeder hinsichtlich Form und Biegeelastizität so ausgelegt sind, dass sich unter Einwirkung einer zunehmenden Belastung im Vorfußbereich in diesem Bereich Vorfuß- und Basisfeder durch jeweilige Biegung sukzessive aneinander anlegen.

5

Dabei ist dieser Fußeinsatz erfindungsgemäß gekennzeichnet durch eine solche Auslegung der Vorfußfeder und Basisfeder in Form und Elastizität, dass bei zunehmender Belastung im Vorfußbereich es in diesem Bereich zu einer sukzessiven Anlage der Vorfuß- und Basisfeder aneinander
10 kommt. Die Vorfußfeder bewirkt durch diese sukzessive Anlage an die Basisfeder einen progressiven Knöchelmomentenverlauf. Dabei wird zu Beginn der Vorfußbelastung die Kraft zunächst im Ballenbereich eingeleitet, wodurch die Basisfeder zwischen Fersen- und Vorfußfeder gelagert wird und eine Dreipunktbiegung erfährt. Es besteht dann eine
15 Serienschaltung der Biegesteifigkeiten von Vorfuß- und Basisfeder (siehe hierzu auch die Darstellung in Figur 6). Im weiteren Verlauf des Schrittes rollt der Fuß ab und belastet zunehmend direkt die Vorfußfeder. Die Basisfeder stützt dabei zusätzlich die Momente in der Vorfußfeder ab und wird nun in umgekehrter Richtung gebogen. Es besteht eine
20 Parallelschaltung der Biegesteifigkeiten (siehe hierzu auch die Darstellung in Figur 7). Der Ablauf der Vorfußbelastung ist somit von einer zunehmenden Versteifung oder Progression des Federverhaltens geprägt.

Die Kontaktpunkte des Prothesenfußes mit dem Boden oder Schuh
25 bestimmen den Ort der Krafteinleitung. Dies hat einen Einfluss auf die Biomechanik des Fußes, steuert aber auch die Belastung der mechanischen Strukturen des Fußes. Da der Fuß während der Standphase eine Winkelbewegung erfährt, kann durch eine geeignete Abrollgeometrie der Krafteinleitungspunkt gesteuert werden. Dabei ist es
30 unerheblich, ob diese Geometrie in die Formgebung der Basisfeder

integriert ist (siehe z.B. Figur 4), auf die Basisfeder appliziert ist (siehe Figur 5) oder eine Ausprägung der umgebenden Kosmetikhülle ist (siehe Figur 1). In allen diesen Fällen wirkt die Basisfeder unterseitig mit einer Abrollkontur zusammen, die vom Zehenbereich zum Ballenbereich nach unten ansteigt, dann wieder nach oben abfällt und im Fersenbereich nach unten wulstförmig ausgeformt ist.

Es ist ferner für die angestrebte Wirkung zweckmäßig, wenn das vordere freie Schenkelende der Vorfußfeder mit dem vorderen Ende der Basisfeder verbunden ist, und wenn das hintere freie Schenkelende der Fersenfeder mit dem hinteren Ende der Basisfeder verbunden ist.

Die Charakteristik des Fußes kann gezielt verändert werden, indem Basisfedern verschiedener Steifigkeiten eingesetzt werden. Hierfür sind die Verbindungen zwischen der Basisfeder und den beiden Schenkelenden der oberen Feder lösbar gestaltet.

Durch Reduzierung der Torsionssteifigkeit der Vorfußfeder kann ML-Bewegung erzeugt werden. Dies ist dadurch realisierbar, dass die Vorfußfeder eine in ihrer Längsrichtung verlaufende längliche Ausnehmung aufweist, oder aber dadurch, dass die Vorfußfeder in ihrer Längsrichtung in zwei Teilfedern gespalten ist. Hierdurch wird auch eine Einstellung unterschiedlicher Progressionscharakteristiken für Fußinnen- und -außenseite ermöglicht. Der Momentanpol der ML-Rotation liegt in physiologisch sinnvoller Weise oberhalb der Bodenebene, während eine Rotation um die Beinlängsachse kaum möglich ist.

Zumindest eine der Federn besteht vorzugsweise aus einem Polymerwerkstoff, der zweckmäßig ein Faserverbundwerkstoff ist. Mit einem Faserverbundwerkstoff lässt sich die Krafteinleitung in die Federn

dann günstiger gestalten, wenn die Federn einzeln ausgeführt werden, insbesondere dann, wenn Teile des Adapters Bestandteil einer der Federn sind. Hierfür ist es somit zweckmäßig, wenn Vorfußfeder und Fersenfeder separate Bauteile bilden, die im Bereich des Adapteranschlusses miteinander verbunden sind. Dabei ist es dann weiterhin von Vorteil, wenn zumindest die Kalotte des Adapteranschlusses integraler Bestandteil der Vorfußfeder ist. Dabei ist eine hinsichtlich der Kraftübertragung besonders günstige Konstruktion dann gegeben, wenn sich die Vorfußfeder im Bereich ihres Adapteranschlusses auf dem oberen Schenkelende der Fersenfeder abstützt.

Soll der federelastische Fuß Einsatz zur Versorgung bei sehr niedrigen Amputationshöhen, insbesondere bei Exartikulationen im Sprunggelenk dienen (siehe hierzu auch die Darstellung in Figur 9), so ist es zweckmäßig, wenn der Adapteranschluss anterior des Knöchelbereiches eines natürlichen Fußes positioniert ist und eine mit der Basisfeder einen spitzen Winkel einschließende Anschlussfläche aufweist. Hierdurch kann der Raum unterhalb des Prothesenschaftes als Einfederraum für den Fersenschenkel genutzt werden. Bei dieser Befestigung sind die Momente am Adapter zwischen Fersen- und Vorfußlast ausgewogener und niedriger als bei einer Befestigung im Knöchelbereich. Somit ist die nötige Strukturfestigkeit einfacher zu erreichen.

25

30

In der Zeichnung sind einige als Beispiele dienende Ausführungsformen der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen

- 5 **Figur 1** im Längsschnitt einen Kunstfuß bestehend aus einem feder-
elastischen Fußeinsatz, der von einer Kosmetikhülle
umgeben ist;
- 10 **Figur 2** in perspektivischer Darstellung einen federelastischen
Fußeinsatz;
- 15 **Figur 3** in Draufsicht einen federelastischen Fußeinsatz;
- 20 **Figur 4** in Seitenansicht einen federelastischen Fußeinsatz mit
einer in Form einer Abrollkontur gebogenen
Basisfeder;
- 25 **Figur 5** in einer Darstellung gemäß Figur 4 einen elastischen
Fußeinsatz mit einer geraden Basisfeder mit
applizierter Abrollkontur;
- 30 **Figur 6** den elastischen Fußeinsatz gemäß Figur 5 zu Beginn
seiner Vorfußbelastung;
- 35 **Figur 7** den elastischen Fußeinsatz gemäß Figur 5 mit direkt
belasteter Vorfußfeder;
- 40 **Figur 8** einen federelastischen Fußeinsatz mit separat
ausgebildeter Vorfußfeder und Fersenfeder und

Figur 9 einen federelastischen Fußeinsatz zur Versorgung niedriger Amputationshöhen.

5 Figur 1 zeigt einen federelastischen Fußeinsatz für einen Kunstfuß. Dabei besteht der Fußeinsatz aus einer oberen, etwa dachförmig ausgebildeten Feder 1, die zusammen mit einer unteren Basisfeder 2 einen etwa dreiecksförmigen Einfederraum 3 umschließt. Die obere Feder 1 weist in
10 hinten eine konkav nach unten durchgebogene, sich bis in den Fersenbereich 5 erstreckende Fersenfeder 6 sowie nach vorn eine konkav nach unten durchgebogene, sich bis in den Vorfußbereich 7 erstreckende Vorfußfeder 8 aus-
gehen. Dabei ist das vordere freie Schenkelende 8a der Vorfußfeder 8 mit dem vorderen Ende 2a der Basisfeder 2 verbunden,
15 während das hintere freie Schenkelende 6a der Fersenfeder 6 mit dem hinteren Ende 2b der Basisfeder 2 verbunden ist. Dabei können die Verbindungen zwischen der oberen Feder 1 und der Basisfeder 2 als lösbare Verbindungen 9, 10 gestaltet sein, wie es Figur 1 erkennen lässt.
Die Basisfeder 2 ist dann auswechselbar.

20 Der Adapteranschluss 4 liegt bei den in den Figuren 1 – 8 dargestellten Ausführungsformen jeweils etwa im Knöchelbereich eines natürlichen Fußes und weist eine etwa parallel zur Basisfeder 2 liegende Anschlussfläche 11 auf. Der Adapteranschluss 4 umfasst eine Kalotte
25 12 und einen Pyramidenstumpf 13, der mit seiner Spitze auf der Kalotte 12 steht.

Figur 1 lässt ferner erkennen, dass der federelastische Fußeinsatz von einer Kosmetikhülle 14 umgeben ist.

30

Gemäß den Figuren 2 und 3 weist die Vorfußfeder 8 eine in ihrer Längsrichtung verlaufende längliche Ausnehmung 15 auf.

5 Gemäß Figur 1 wirkt die im Wesentlichen gerade verlaufende Basisfeder 2 mit einer von der Unterseite der Kosmetikhülle 14 gebildeten Abrollkontur 16 zusammen, die vom Zehenbereich 17 des Kunstfußes zum Ballenbereich 18 nach unten ansteigt und dann wieder nach oben abfällt und im Fersenbereich 5 nach unten wulstförmig ausgeformt ist.

10 Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 ist die Basisfeder 2 unmittelbar in Form der Abrollkontur 16 gebogen. Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Figur 5 ist die Abrollkontur 16 auf die Unterseite der in Längsrichtung etwa gerade verlaufenden Basisfeder 2 appliziert.

15 Bei den in den Figuren 1 – 7 und 9 dargestellten Ausführungsformen ist die obere Feder 1 des Fußesatzes einteilig ausgebildet; der Adapteranschluss 4 bildet einen integralen Bestandteil dieser einteiligen oberen Feder 1.

20 Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Figur 8 bilden Fersenfeder 6 und Vorfußfeder 8 separate Bauteile, die im Bereich des Adapteranschlusses 4 miteinander verbunden sind. Dabei bildet der Adapteranschluss 4 einen integralen Bestandteil der separat
25 ausgebildeten Vorfußfeder 8, die sich im Bereich des Adapteranschlusses 4 auf dem oberen, nach hinten umgebogenen Schenkelende 6b der Fersenfeder 6 abstützt, die angenähert C-förmig ausgebildet ist.

Figur 9 zeigt einen federelastischen Fuß einsatz, der für Versorgungen bei sehr niedrigen Amputationshöhen, insbesondere bei Exartikulationen im Sprunggelenk des Prothesenträgers bestimmt ist. Hier ist der Adapteranschluss 4 gegenüber der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 – 8 anterior des Knöchelbereiches eines natürlichen Fußes positioniert und weist eine mit der Basisfeder 2 einen spitzen Winkel α einschließende Anschlussfläche 11 auf. Der Adapteranschluss umfasst auch hier eine Kalotte 12, die begrenzte Winkeleinstellungen des durch eine strichpunktierte Linie angedeuteten Schaftes 19 ermöglicht. Diese Ausbildung führt zu einem großen Fersenweg 20.

15

20

25



Ansprüche

1. Federelastischer Fußeinsatz für einen Kunstfuß, bestehend aus
zumindest zwei miteinander verbundenen Federn (1, 2), die – in
unbelastetem Zustand – zusammen in Seitenansicht einen etwa
5 dreiecksförmigen Einfederraum (3) umschließen, wobei die obere,
etwa dachförmig ausgebildete Feder (1) im Dachspitzenbereich
einen Adapteranschluss (4) und hiervon ausgehend einen konkav
nach unten durchgebogenen, sich bis in den Fersenbereich (5)
erstreckenden Fersenschenkel (nachfolgend „Fersenfeder 6“) sowie
10 einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den
Vorfußbereich (7) erstreckenden Vorfußschenkel (nachfolgend
„Vorfußfeder 8“) aufweist, deren freien Schenkelenden (6a, 8a)
mit einer separaten, den Einfederraum (3) nach unten
begrenzenden biegesteifen Basisfeder (2) verbunden sind, die mit
15 einer Abrollkontur (16) so zusammenwirkt, dass beim
Abrollvorgang zu Beginn der Vorfußbelastung die Kraft zunächst im
Ballenbereich eingeleitet wird, wobei Vorfußfeder (8) und
Basisfeder (2) hinsichtlich Form und Biegeelastizität so ausgelegt
sind, dass sich unter Einwirkung einer zunehmenden Belastung im
20 Vorfußbereich in diesem Bereich Vorfuß- und Basisfeder (8, 2)
durch jeweilige Biegung sukzessive aneinander anlegen.
2. Fußeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
vordere freie Schenkelende (8a) der Vorfußfeder (8) mit dem
25 vorderen Ende (2a) der Basisfeder (2) verbunden ist.
3. Fußeinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
das hintere freie Schenkelende (6a) der Fersenfeder (6) mit dem
hinteren Ende (2b) der Basisfeder (2) verbunden ist.

4. Fußeinsatz nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch lösbar gestaltete Verbindungen (9, 10) zwischen der Basisfeder (2) und den beiden Schenkelenden (6a, 8a) der oberen Feder (1). (Figur 1)

5

5. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorfußfeder (8) eine in ihrer Längsrichtung verlaufende längliche Ausnehmung (15) aufweist. (Figuren 2 und 3)

10

6. Fußeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorfußfeder (8) in ihrer Längsrichtung in zwei Teilfedern gespalten ist.

15

7. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapteranschluss (4) etwa im Knöchelbereich eines natürlichen Fußes positioniert ist und eine etwa parallel zur Basisfeder (2) liegende Anschlussfläche (11) aufweist.

20

8. Fußeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapteranschluss (4) anterior des Knöchelbereiches eines natürlichen Fußes positioniert ist und eine mit der Basisfeder (2) einen spitzen Winkel (α) einschließende Anschlussfläche (11) aufweist. (Figur 9)

25

9. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapteranschluss (4) ein integraler Bestandteil der oberen Feder (1) ist.

30

10. Fußeinsatz nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapteranschluss (4) eine Kalotte (12) umfasst.
- 5 11. Fußeinsatz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapteranschluss (4) einen Pyramidenstumpf (13) umfasst.
12. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Vorfußfeder (8) und Fersenfeder (6) separate Bauteile bilden, die im Bereich des Adapteranschlusses (4) miteinander verbunden sind. (Figur 8)
- 10 13. Fußeinsatz nach Anspruch 10 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Kalotte (12) des Adapteranschlusses (4) integraler Bestandteil der Vorfußfeder (8) ist. (Figur 8)
- 15 14. Fußeinsatz nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Vorfußfeder (8) im Bereich ihres Adapteranschlusses (4) auf dem oberen Schenkelende (6b) der Fersenfeder (6) abstützt. (Figur 8)
- 20 15. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Federn (2, 6, 8) aus einem Polymerwerkstoff besteht.
- 25 16. Fußeinsatz nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Polymerwerkstoff ein Faserverbundwerkstoff ist.
17. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisfeder (2) unterseitig mit einer Abrollkontur (16) zusammenwirkt, die vom Zehenbereich (17) zum
- 30

Ballenbereich (18) nach unten ansteigt und dann wieder nach oben abfällt.

5 18. Fußeinsatz nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Abrollkontur (16) im Fersenbereich (5) nach unten wulstförmig ausgeformt ist.

10 19. Fußeinsatz nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisfeder (2) in Form der Abrollkontur (16) gebogen ist. (Figur 4)

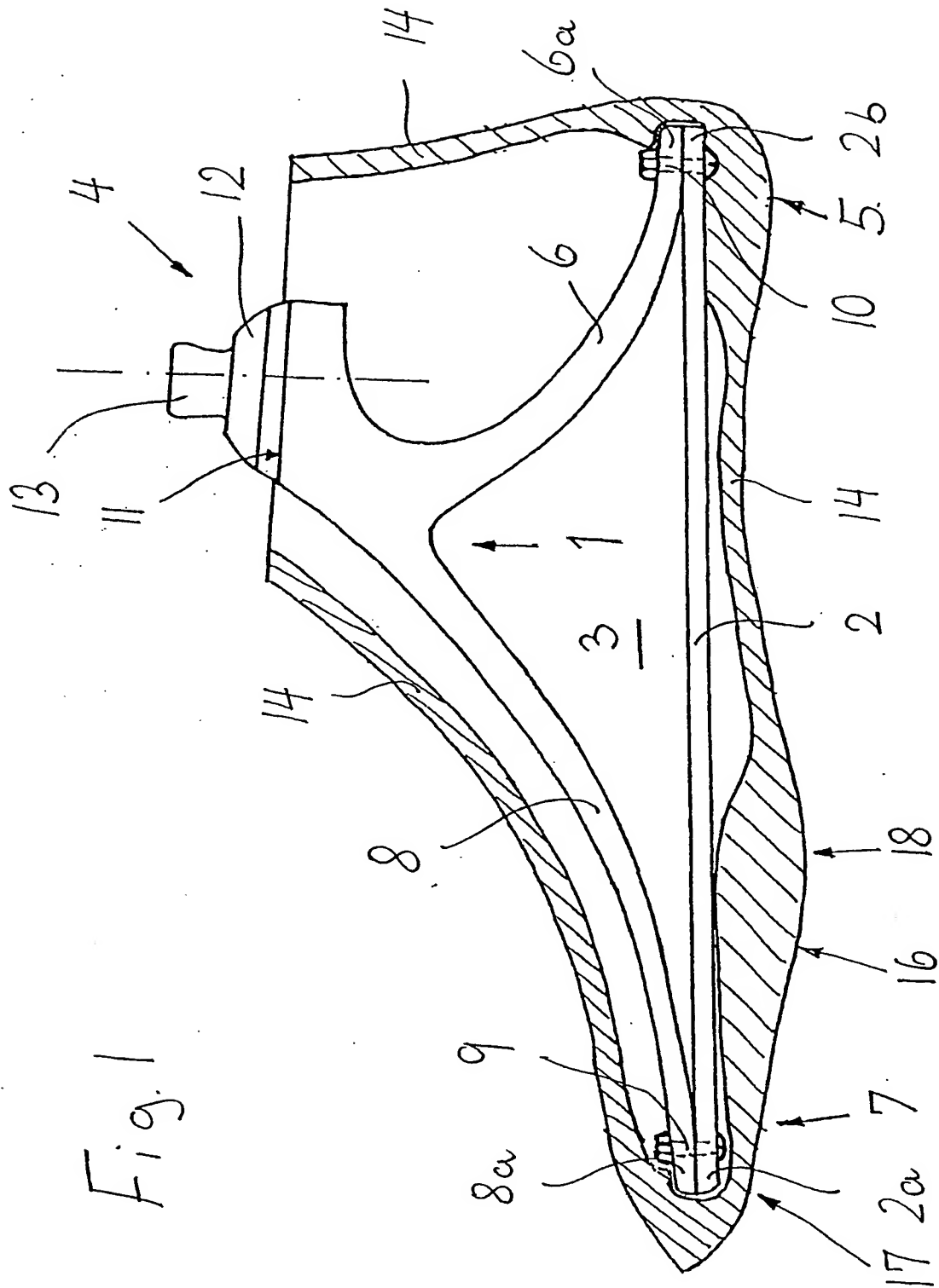
15 20. Fußeinsatz nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Abrollkontur (16) auf die Unterseite der in Längsrichtung etwa gerade verlaufenden Basisfeder (2) appliziert ist. (Figur 5)

21. Fußeinsatz nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Abrollkontur (16) durch die Unterseite einer den Fußeinsatz (1, 2) umgebenden Kosmetikhülle (14) gebildet ist. (Figur 1)

20 22. Fußeinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine solche Form der Fersenfeder (6), dass vom Fersenauftritt bis in die mittlere Standphase der Momentanpol der Rotation im Bereich des natürlichen Knöchelgelenkes liegt.

25

30



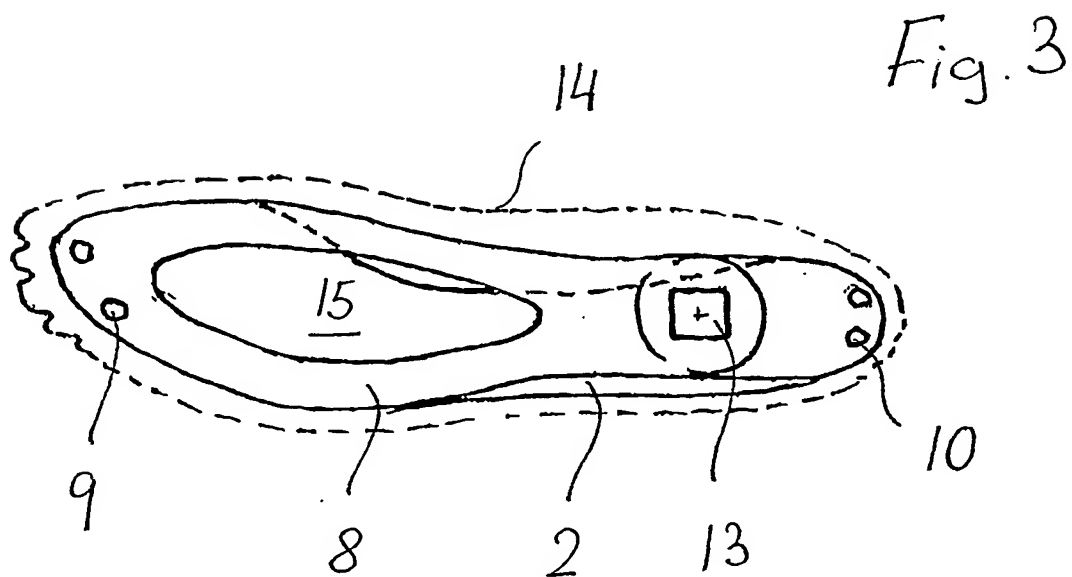
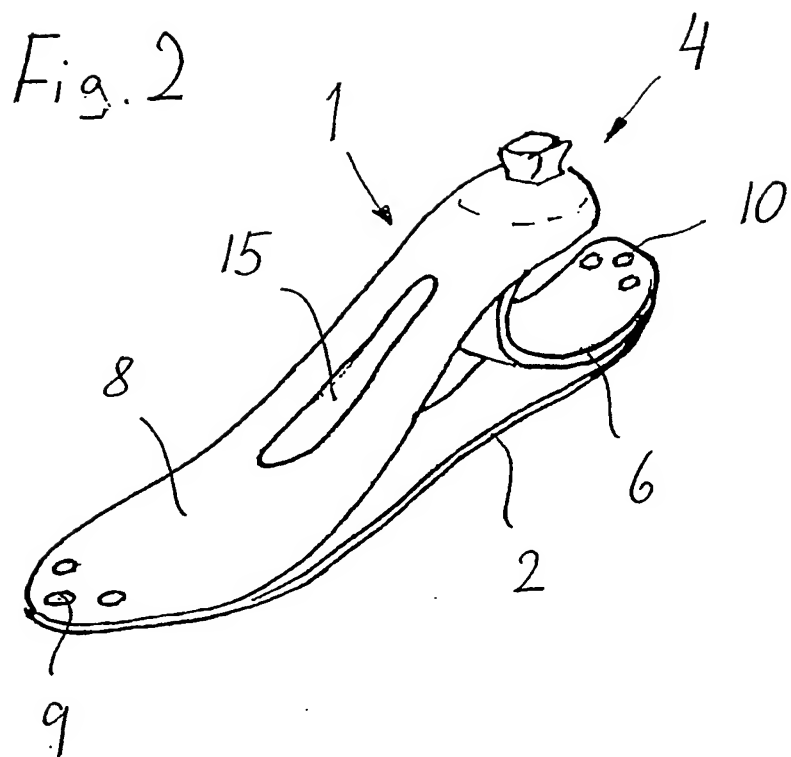


Fig. 4.

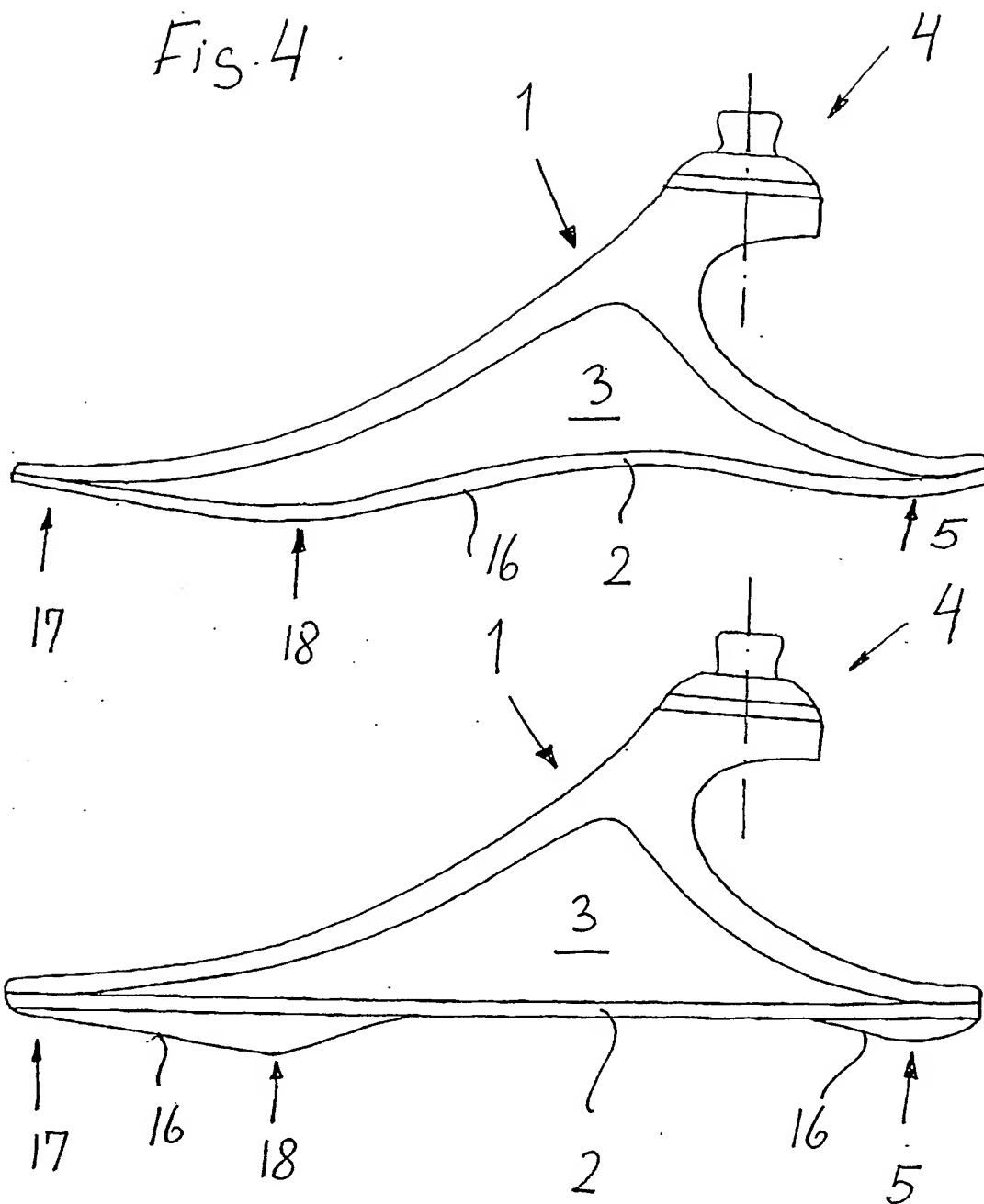


Fig. 5

Fig. 6

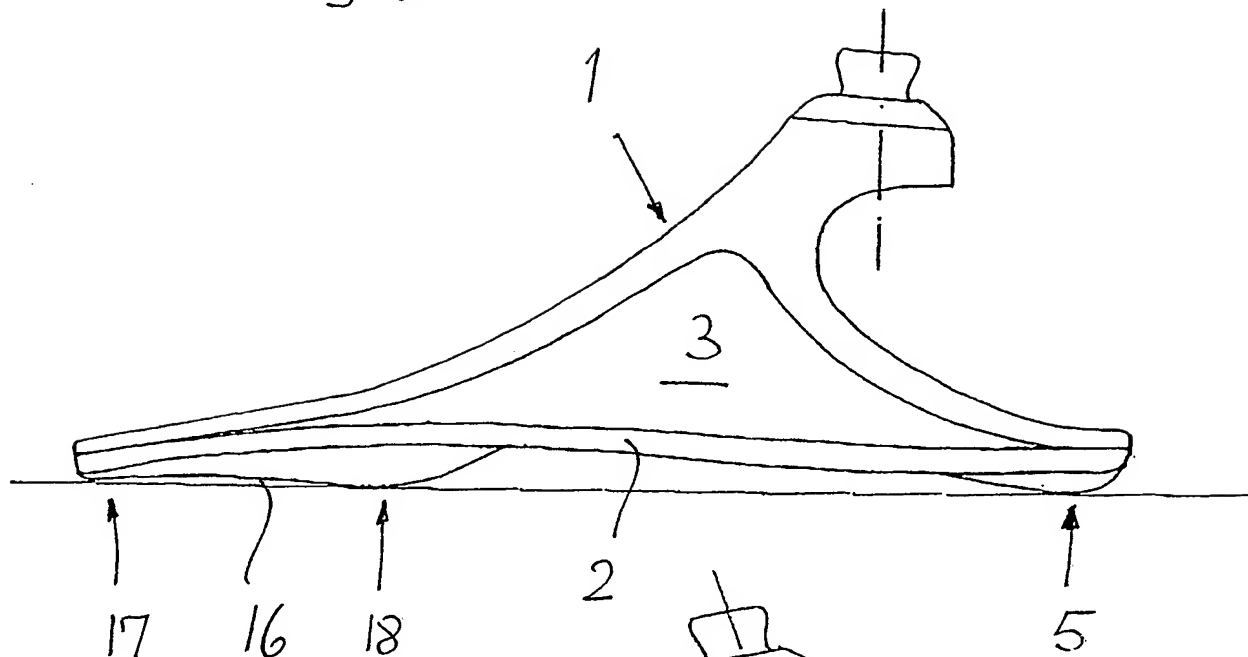


Fig. 7

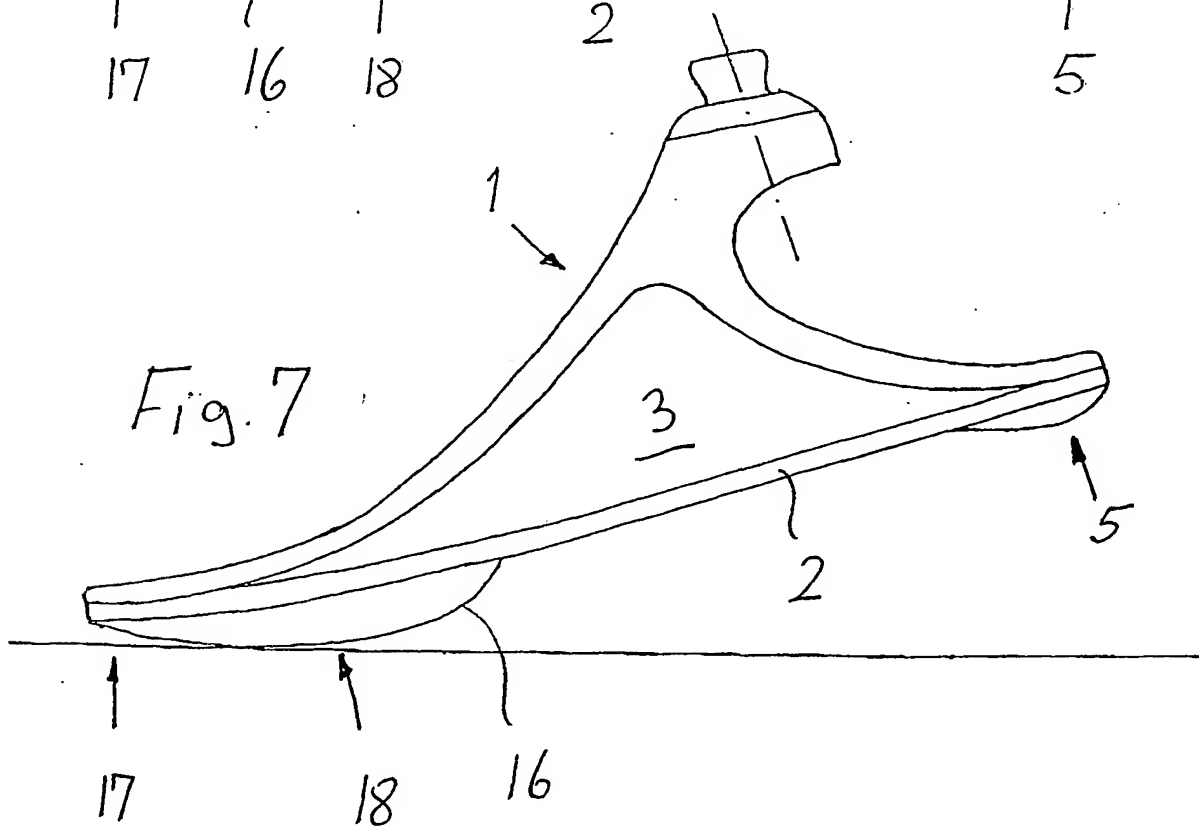


Fig. 8

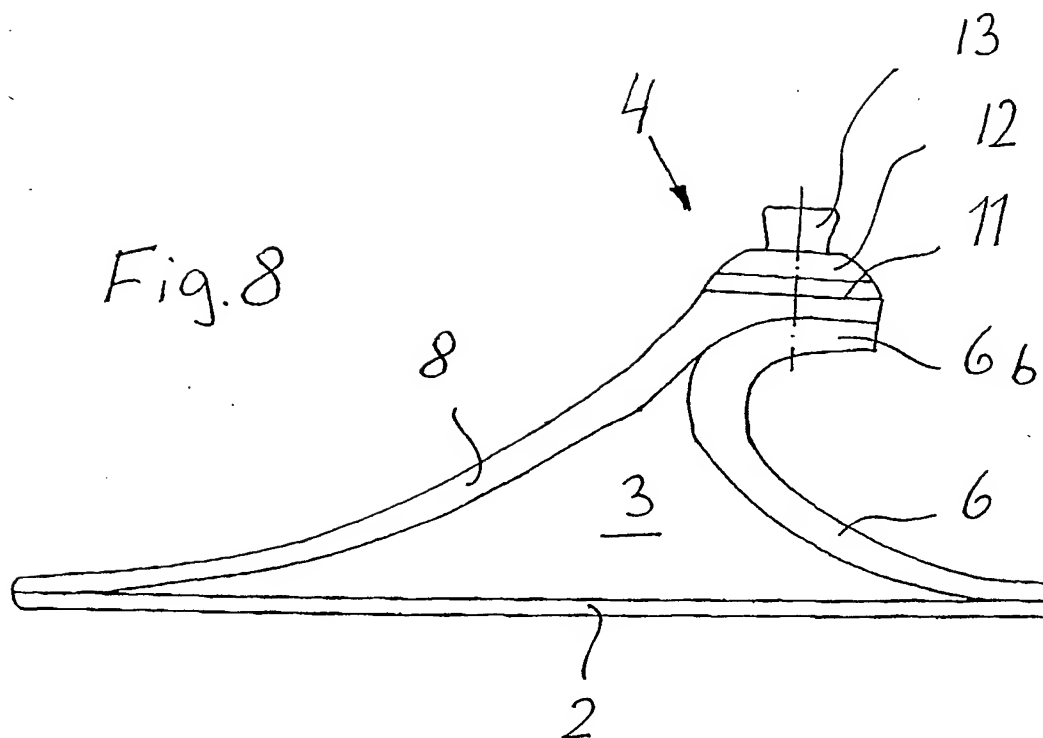
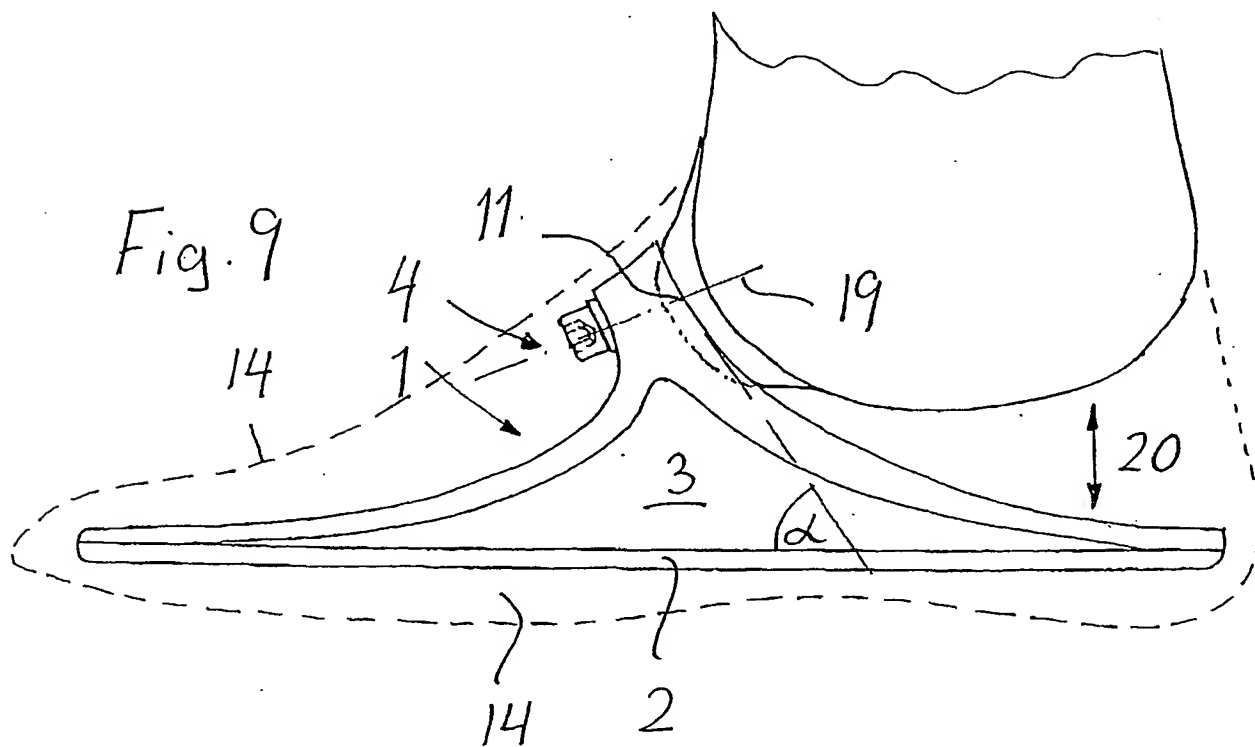


Fig. 9



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. April 2002 (18.04.2002)

PCT

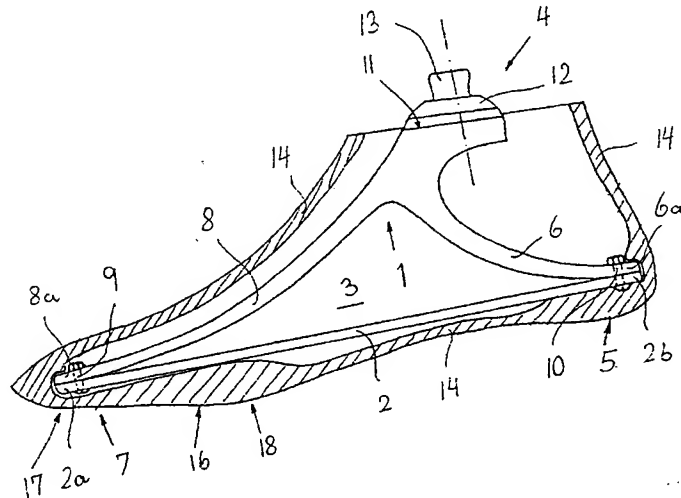
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/030340 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61F 2/66** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **OTTO BOCK HEALTHCARE GMBH** [DE/DE];
Max-Näder-Strasse 15, 37115 Duderstadt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/03035**
- (22) Internationales Anmeldedatum: **8. August 2001 (08.08.2001)** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MOSLER, Lüder**
[DE/DE]; Marktstrasse 5, 37115 Duderstadt (DE).
PUSCH, Martin [DE/DE]; Am Felsenkeller 9, 37115
Duderstadt (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität: **100 49 714.4** **7. Oktober 2000 (07.10.2000)** **DE** (74) Anwalt: **GRAMM, Werner**; Gramm, Lins & Partner
GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig
(DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FOOT INSERT FOR AN ARTIFICIAL FOOT

(54) Bezeichnung: FUSSEINSATZ FÜR EINEN KUNSTFUSS



(57) Abstract: The invention relates to an elastic foot insert for an artificial foot. According to the invention, this foot insert is comprised of at least two interconnected springs (1, 2) that together, when viewed from the side and when in an unloaded state, enclose an approximately triangular inward springing space (3). The upper approximately roof-like spring (1) has, in the roof peak area, an adapter connection (4) and, starting from this location, comprises a heel member (hereafter heel spring 6), which is concavely arched downward and which extends up to and into the heel area (5). Said spring (1) also has a forefoot member (hereafter forefoot spring 8), which is also concavely arched downward and which extends up to and into the forefoot area (7). The free member ends (6a, 8a) of the heel member and of the forefoot member are joined to a separate base spring (2) that delimits the inward springing space (3) along the bottom.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen federelastischen Fusseinsatz für einen Kunstfuss. Erfindungsgemäss besteht dieser Fusseinsatz aus zumindest zwei miteinander verbundenen Federn (1, 2), die - in unbelastetem Zustand - zusammen in Seitenansicht einen etwa dreiecksförmigen Einfederraum (3) umschließen, wobei die obere, etwa dachförmig ausgebildete

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/030340 A3



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW. ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR). OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

Recherchenberichts:

12. September 2002

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Feder (1) im Dachspitzenbereich einen Adapteranschluss (4) und hiervon ausgehend einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den Fersenbereich (5) erstreckenden Fersenschenkel (nachfolgend "Fersenfeder 6") sowie einen konkav nach unten durchgebogenen, sich bis in den Vorfußbereich (7) erstreckenden Vorfußschenkel (nachfolgend "Vorfußfeder 8") aufweist, deren freien Schenkelen (6a, 8a) mit einer separaten, den Einfederraum (3) nach unten begrenzenden Basisfeder (2) verbunden sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 800 570 A (COLLIER MILO S) 1 September 1998 (1998-09-01) cited in the application abstract; figure 1	1-22
A	DE 40 37 928 A (HMS ANTRIEBSSYSTEME GMBH) 27 May 1992 (1992-05-27) cited in the application the whole document	1-22
A	EP 0 648 479 A (IPOS GMBH & CO KG) 19 April 1995 (1995-04-19) cited in the application figure 1	1-22
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2002

Date of mailing of the international search report

06/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Korth, C-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03035

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 959 073 A (MERLETTE JOHN) 25 September 1990 (1990-09-25) cited in the application figure 1 ----	1-22
A	US 5 800 568 A (POGGI DONALD L ET AL) 1 September 1998 (1998-09-01) claim 1 ----	1
A	US 6 077 301 A (PUSCH MARTIN) 20 June 2000 (2000-06-20) claim 1 -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 01/03035

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5800570	A	01-09-1998	WO 9733540 A1	18-09-1997
DE 4037928	A	27-05-1992	DE 4037928 A1	27-05-1992
EP 0648479	A	19-04-1995	DE 9315665 U1	09-12-1993
			CA 2103341 A1	15-04-1995
			EP 0648479 A1	19-04-1995
US 4959073	A	25-09-1990	NONE	
US 5800568	A	01-09-1998	US 6350286 B1	26-02-2002
US 6077301	A	20-06-2000	DE 19717298 C1	07-05-1998
			AT 206903 T	15-11-2001
			CA 2234290 A1	24-10-1998
			CN 1196916 A	28-10-1998
			DE 59801741 D1	22-11-2001
			EP 0885600 A2	23-12-1998
			TW 407051 B	01-10-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03035

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61F2/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 800 570 A (COLLIER MILO S) 1. September 1998 (1998-09-01) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-22
A	DE 40 37 928 A (HMS ANTRIEBSSYSTEME GMBH) 27. Mai 1992 (1992-05-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-22
A	EP 0 648 479 A (IPOS GMBH & CO KG) 19. April 1995 (1995-04-19) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 --- -/-	1-22

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Korth, C-F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03035

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 959 073 A (MERLETTE JOHN) 25. September 1990 (1990-09-25) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 ---	1-22
A	US 5 800 568 A (POGGI DONALD L ET AL) 1. September 1998 (1998-09-01) Anspruch 1 ---	1
A	US 6 077 301 A (PUSCH MARTIN) 20. Juni 2000 (2000-06-20) Anspruch 1 -----	1

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03035

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5800570	A	01-09-1998	WO	9733540 A1	18-09-1997
DE 4037928	A	27-05-1992	DE	4037928 A1	27-05-1992
EP 0648479	A	19-04-1995	DE	9315665 U1	09-12-1993
			CA	2103341 A1	15-04-1995
			EP	0648479 A1	19-04-1995
US 4959073	A	25-09-1990	KEINE		
US 5800568	A	01-09-1998	US	6350286 B1	26-02-2002
US 6077301	A	20-06-2000	DE	19717298 C1	07-05-1998
			AT	206903 T	15-11-2001
			CA	2234290 A1	24-10-1998
			CN	1196916 A	28-10-1998
			DE	59801741 D1	22-11-2001
			EP	0885600 A2	23-12-1998
			TW	407051 B	01-10-2000